



140 型实时 QCM-MOUDI™ 撞击式粒径分级采样器

- 分级撞击式采样器和质量检测联用的重大突破 - MSP 的 MOUDI™ 撞击式粒径分级采样器 (微孔均一沉积式多级撞击采样器) 使用石英晶体微天平 (QCMs) 可用于实时质量测量。
- 通过样品湿度调节和先进的电子技术, 实现了可靠的纳克级质量传感分辨率。
- 样品可在采集后进行化学分析。



背景

分级撞击式采样器应用于采集和粒径分馏气溶胶已有一个多世纪的历史。1970 到 1980 年, 明尼苏达大学的气溶胶科学家取得了该技术的重大突破。尤其是纳米级粒子的采集 (<100 nm) 和均一沉积式采集 (Marple et al., 1991) 的发明使得 MSP 公司将微孔均一沉积式多级撞击采样器 (MOUDI) 作为一款商业产品推广给大众。这些精密级的分级撞击式采样器应用于采样和收集粒径分级粒子样品, 并进行重量和 / 或化学分析。MOUDI 产品系列有几个型号的仪器流量高达 30 L/min, 分级粒径在 10 nm 到 10 μ m 之间。

MOUDI 撞击式粒径分级采样器与其它常规分级撞击式采样器不同, 它使用大量的微孔喷嘴来降低喷射速度和压降: 最大限度地减少粒子弹跳和二次夹带, 提高采集效率。另外, 一些型号具有均匀沉积的特性是通过撞击板与喷嘴相对旋转来实现, 从而使喷嘴下的粒子沉积均匀分布在整個撞击区域。

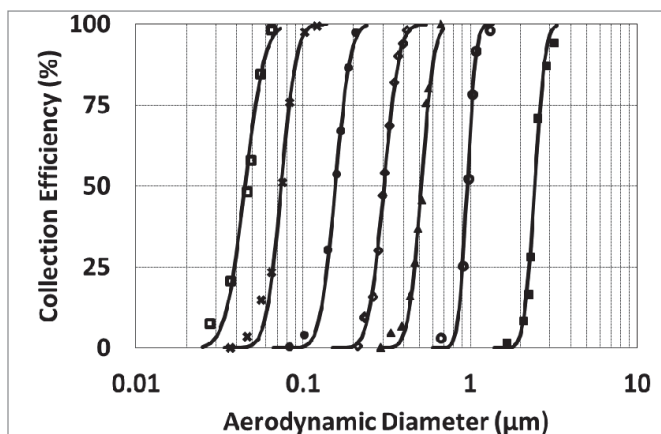
实时 QCM-MOUDI 撞击式粒径分级采样器

石英晶体微天平 (QCM) 是从石英单晶体中切割出来的一种亚毫米厚晶片。晶片两侧的金膜作为电极, 用来探测晶

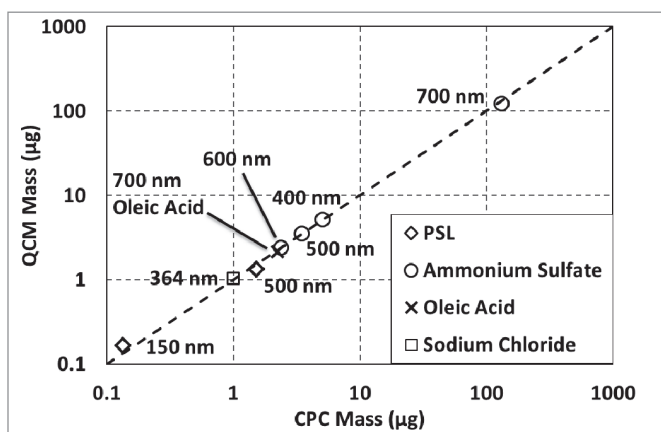
体的固有震荡频率。QCM 可安装在分级撞击式采样器的撞击板上, 这样在其上的气溶胶沉积量会导致震动频率的降低, 频率的变化与沉积的气溶胶质量相关。QCM 表面在一次或多次测量后极易清理, 并可重复使用。

早期利用 QCMs 进行实时气溶胶质量测量的尝试受到技术问题阻碍, 例如气溶胶粒子紧紧地附着在晶体表面。对 QCM 早期异常响应进行细致的研究后, MSP 开发了一种专利技术, 可以可靠地测量几十纳克到几百微克大小不同的气溶胶质量。特别是气溶胶样品的湿度调节, 确保气溶胶粒子与 QCM 可靠耦合, 消除粒子弹跳。

研究者可以不用再考虑气溶胶进样湿度的影响, 因为全自动湿度调节器可确保样品最终的相对湿度为 55–65%。撞击式粒径分级采样器有一个 2.5 μ m 入口和六个采集效率曲线明确、清晰的 QCM 等级, 当进口流量为 10-L/min 时, 校准切割点为 960、510、305、156、74 和 45 nm。QCM 晶体上采集的粒子极易清理或回收进行化学分析。



实验室单分散性气溶胶测量各级采集效率曲线



单级 QCM 测量实验室生产气溶胶：与 CPC 的质量比对。

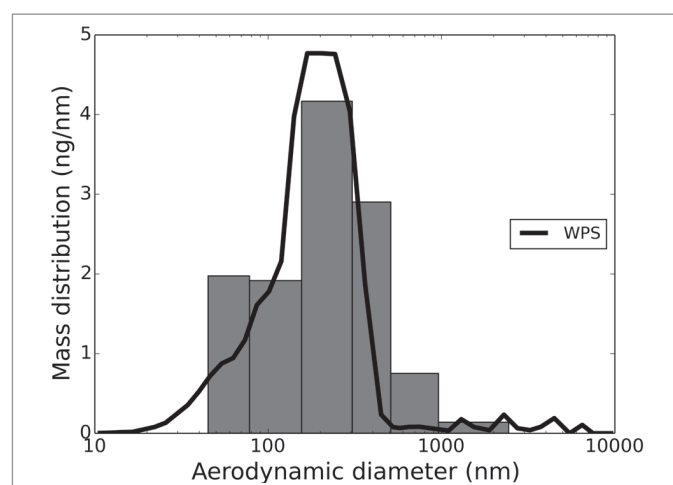
应用

- 空气污染和空气质量研究采样
- 吸入毒理学测试
- 烟草烟雾测试
- 工业卫生研究
- 工业环境气溶胶分析
- 测试气溶胶药物输送装置

技术规格 *

* 规格如有变更，恕不另行通知

采样流速	10L/min
撞击式粒径分级	6(QCM) + PM2.5 进样口
采样器等级	
各级切割粒径	45, 74, 156, 305, 510, 960, 2440 nm
尺寸 (DWH)	38cm x 38 cm x 58 cm (15" x 15" x 23")
重量	20.5 kg (45 lb.)
电源	115VAC, 60 Hz 或 230 VAC, 50 Hz
运行条件	15–30° C, 0–100% RH (无凝露)
界面	彩色触屏 (200 mm)



环境气溶胶测量：与宽范围气溶胶粒径谱仪对比 (1000XP WPS)。

订购

编号	说明
140	实时 QCM-MOUDI 撞击式粒径分级采样器，6 级

参考文献

Marple, Virgil A., Kenneth L. Rubow, and Steven M. Behm. "A microorifice uniform deposit impactor (MOUDI): Description, calibration, and use." *Aerosol Science and Technology* **14.4** (1991): 434-446.

Chen, Modi, et al. "A novel quartz crystal cascade impactor for real-time aerosol mass distribution measurement." *Aerosol Science and Technology* **50.9** (2016): 971-983.

提赛环科仪器贸易(北京)有限公司
美国TSI集团全资子公司

地址：北京市海淀区中关村南大街甲 12 号寰太大厦 1201 室
邮编：100081
电话：010-8219 7688
传真：010-8219 7699
E-mail: tsichina@tsi.com
http://www.tsi.com/cn



请直接扫描二维码或查找公众号
“美国 TSI”
关注美国 TSI 公司微信公众平台